

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-088008

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

H01P 1/203

H01P 1/205

H01P 1/213

(21)Application number : 09-248046

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.09.1997

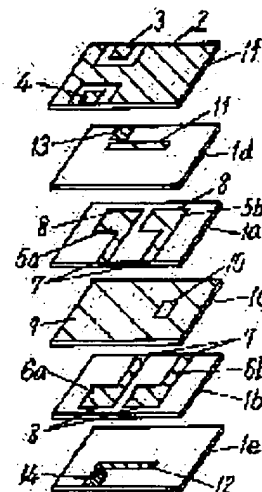
(72)Inventor : NAGATA KOJI

## (54) STACKED FILTER AND STACKED SHARED UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the packaging areas of both multistage stacked filter and stacked shared unit when they are applied to a communication device, etc.

SOLUTION: A 3rd dielectric sheet 1c having a coupling window 10 which is separate from an inside ground electrode 9 is laminated between the 1st and 2nd dielectric sheets 1a and 1b having resonance electrodes 5a, 5b, 6a and 6b. Then the electrodes 5b and 6b of the sheets 1a and 1b are electrically connected to each other through the window 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-88008

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 P 1/203

H 0 1 P 1/203

1/205

1/205

B

H

K

M

1/213

1/213

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-248046

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月12日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 永田 康志

京都府京田辺市大住浜55-12 松下日東電  
器株式会社内

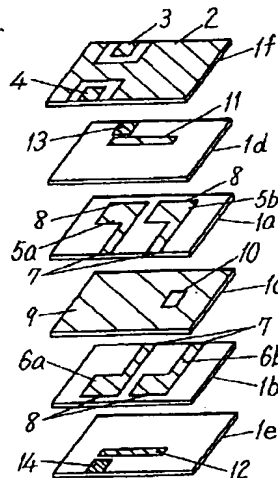
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 積層型フィルタ及び積層型共用器

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、通信機器等に用いられる積層型フィルタ及び積層型共用器に関するものであり、多段の積層型フィルタ及び積層型共用器に於いて実装面積を小さくすることを目的とする。

【解決手段】 共振電極5a、5b、6a、6bを有する第1、第2の誘電体シート1a、1b間に、内部アース電極9とは分離された結合窓10を有する前記第3の誘電体シート1cを積層し、この結合窓10を通して第1、第2の誘電体シート1a、1bに設けられた共振電極5b、6b間を電気的に接続したものである。



1a (第1の)誘電体シート  
1b (第2の)誘電体シート  
1c (第3の)誘電体シート  
5a, 5b 共振電極  
6a, 6b  
9 内部アース電極  
10 結合窓

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の共振電極が並設された第 1、第 2 の誘電体シートと、略全面に内部アース電極が設けられた第 3 の誘電体シートとを備え、前記第 1、第 2 の誘電体シート間に前記第 3 の誘電体シートを積層するとともに、前記内部アース電極内に第 3 の誘電体シートが露出した結合窓を設け、この結合窓を通して前記第 1、第 2 の誘電体シートに設けられた共振電極間を電氣的に接続したことを特徴とする積層型フィルタ。

【請求項 2】 共振電極は、一端がアースに接続された短絡端で、他端が開放端となっており、同じ誘電体シート内に設けられた複数の前記共振電極はそれぞれ同じ向きに設定され、かつ、異なる誘電体シートに設けられた共振電極では逆向きに設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の積層型フィルタ。

【請求項 3】 結合窓は、第 1、第 2 の誘電体シート間で結合するそれぞれの共振電極と対向する位置であるとともに、それぞれの前記共振電極の短絡端或いは開放端から等距離となる位置に設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の積層型フィルタ。

【請求項 4】 結合窓内に、内部アース電極とは分離された島状の結合電極を設け、この結合電極を介して第 1、第 2 の積層体に設けられた共振電極間を電氣的に接続させたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一つに記載の積層型フィルタ。

【請求項 5】 複数の共振電極が並設された第 1、第 2 の誘電体シートと、略全面に内部アース電極が設けられた第 3 の誘電体シートとを備え、前記第 1、第 2 の誘電体シート間に前記第 3 の誘電体シートを積層するとともに、前記内部アース電極内に第 3 の誘電体シートが露出した結合窓を設け、この結合窓内に第 1、第 2 の結合電極及びこれら第 1、第 2 の結合電極と接続されたアンテナ電極を設け、前記第 1、第 2 の結合電極は、それぞれ異なる誘電体シートに設けられた共振電極と電氣的に接続されたことを特徴とする積層型共用器。

【請求項 6】 共振電極は、一端がアースに接続された短絡端で他端が開放端となっており、同じ誘電体シート内に設けられた複数の前記共振電極はそれぞれ同じ向きに設定され、かつ、異なる誘電体シートに設けられた共振電極では逆向きに設定したことを特徴とする請求項 5 に記載の積層型共用器。

【請求項 7】 アンテナ電極は、位相補正電極を介して内部アース電極或いは外部アース電極と接続されたことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の積層型共用器。

【請求項 8】 アンテナ電極は、それぞれの共振電極の短絡端側とは異なる積層体の側面に導出されたことを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のいずれか一つに記載の積層型共用器。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信機器等に用いられる積層型フィルタ及び積層型共用器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複数の誘電体シートを積層した多積層型フィルタにおいて、多段の共振電極を構成する場合、全ての共振電極を一つの誘電体シート内に並設していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、全ての共振電極を一つの誘電体シート内に並設する場合、積層型フィルタが共振電極を並設する方向に大きくなってしまいうため、この積層型フィルタの実装面積が大きくなってしまいうという問題があった。

【0004】そこで、本発明は多段の共振電極を備えた積層型フィルタ及び積層型共用器に於いて実装面積を小さくすることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】そして、この目的を達成するために本発明は、共振電極を有する第 1、第 2 の誘電体シート間に、内部アース電極内に結合窓を有する前記第 3 の誘電体シートを積層し、この結合窓を通して第 1、第 2 の誘電体シートに設けられた共振電極間を電氣的に接続したものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明の請求項 1 に記載の発明は、複数の共振電極が並設された第 1、第 2 の誘電体シートと、略全面に内部アース電極が設けられた第 3 の誘電体シートとを備え、前記第 1、第 2 の誘電体シート間に前記第 3 の誘電体シートを積層するとともに、前記内部アース電極内に第 3 の誘電体シートが露出した結合窓を設け、この結合窓を通して前記第 1、第 2 の誘電体シートに設けられた共振電極間を電氣的に接続したことを特徴とする積層型フィルタであって、複数の共振電極を上方に積み重ねることで、積層型フィルタの実装面積を小さくすることが出来るのである。

【0007】請求項 2 に記載の発明は、共振電極は、一端がアースに接続された短絡端で他端が開放端となっており、同じ誘電体シート内に設けられた複数の前記共振電極はそれぞれ同じ向きに設定され、かつ、異なる誘電体シートに設けられた共振電極では逆向きに設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の積層型フィルタであって、入出力端子電極が積層型フィルタの対向する側面に形成でき特性劣化を防止できるのである。

【0008】請求項 3 に記載の発明は、結合窓は、第 1、第 2 の誘電体シート間で結合するそれぞれの共振電極と対向する位置であるとともに、それぞれの前記共振電極の短絡端或いは開放端から等距離となる位置に設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の積層型フィルタで

3

あって、異なる誘電体シート間で結合される共振電極の結合性を等しくすることが出来るのである。

【0009】請求項4に記載の発明は、結合窓内に、内部アース電極とは分離された島状の結合電極を設け、この結合電極を介して第1、第2の積層体に設けられた共振電極間を電氣的に接続させたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一つに記載の積層型フィルタであって、異なる誘電体シート間で結合される共振電極を容量結合とすることが出来るのである。

【0010】請求項5に記載の発明は、複数の共振電極が並設された第1、第2の誘電体シートと、略全面に内部アース電極が設けられた第3の誘電体シートとを備え、前記第1、第2の誘電体シート間に前記第3の誘電体シートを積層するとともに、前記内部アース電極内に第3の誘電体シートが露出した結合窓を設け、この結合窓内に第1、第2の結合電極及びこれら第1、第2の結合電極と接続されたアンテナ電極を設け、前記第1、第2の結合電極は、それぞれ異なる誘電体シートに設けられた共振電極と電氣的に接続されたことを特徴とする積層型共用器であって、複数の共振電極を上方に積み重ねることで、積層型共用器の実装面積を小さくすることが出来るのである。

【0011】請求項6に記載の発明は、共振電極は、一端がアースに接続された短絡端で他端が開放端となっており、同じ誘電体シート内に設けられた複数の前記共振電極はそれぞれ同じ向きに設定され、かつ、異なる誘電体シートに設けられた共振電極では逆向きに設定したことを特徴とする請求項5に記載の積層型共用器であって、入出力端子電極が積層型フィルタの対向する側面に形成でき特性劣化を防止できるのである。

【0012】請求項7に記載の発明は、アンテナ電極は、位相補正電極を介して内部アース電極或いは外部アース電極と接続されたことを特徴とする請求項5または請求項6に記載の積層型共用器であって、異なるフィルタ回路を接続するにあたり双方の位相を補正し積層型共用器の特性劣化を防止できるのである。

【0013】請求項8に記載の発明は、アンテナ電極は、それぞれの共振電極の短絡端側とは異なる積層体の側面に導出されたことを特徴とする請求項5から請求項7のいずれか一つに記載の積層型共用器であって、各短絡電極を積層型共用器の異なる側面に形成でき特性劣化を防止できるのである。

【0014】以下、本発明の一実施形態を図を用いて説明する。図1は積層型フィルタの斜視図である。この積層型フィルタは、積層体1の外周面に、その略全面に設けられた外部アース電極2と、この外部アース電極と分離された入出力端子電極3、4が設けられている。

【0015】そして、積層体1の内部構成は図2に示す如く、複数の誘電体シート1a～1fを積層したもので、誘電体シート1a及び1bには共振電極5a、5b

4

及び6a、6bが設けられている。これらの共振電極5a、5b及び6a、6bは、一端が図1に示される積層体1の側面まで導出されて外部アース電極2と接続された一端短絡型のものであるとともに、その線路幅が短絡端7側より開放端8側が広くなるように設定されている。

【0016】誘電体シート1cには、上面の略全面を覆う内部アース電極9と、この内部アース電極9内に誘電体シート1cが露出した結合窓10とを設けている。

【0017】誘電体シート1d、1eには、隣り合う共振電極5a、5b及び6a、6bの開放端8側と対向した段間結合電極11、12と、誘電体シート1a、1bに設けられた共振電極5a、6aの開放端と対向するとともに、図1に示された入出力端子電極3、4と接続された入出力電極13、14が設けられている。誘電体シート1fの上面及び誘電体シート1eの下面には、外部アース電極2及び入出力端子電極3、4の回り込み部分が設けられている。

【0018】この積層型フィルタの等価回路は、図3に示されるものとなる。15は入出力容量であり、入出力電極13（14）と共振電極5a（6a）の開放端8部分とが対向していることで生じる容量である。

【0019】16は段間結合容量であり、隣り合う共振電極5a、5b（6a、6b）間がそれぞれ段間結合電極11（12）と対向することで得られる容量である。

【0020】17は磁界結合を意味しており、共振電極5a、5b（6a、6b）が並設されることによって生じるものである。つまり、隣り合う共振電極5a、5b（6a、6b）間は、容量結合16及び磁界結合17の両方によって結合されたものとなる。

【0021】18は共振電極5b、6bとの磁界結合を示したものである。この磁界結合18は図4に示される如く、上下に積み重ねられた共振電極5b、6bと対向する部分に結合窓10が設けられているので、この結合窓10を通して共振電極5b、6bが磁界結合することで生じるものである。そして、その結合量は、結合窓10の大きさと誘電体シート1cの厚さ及び誘電率により決定されるものである。

【0022】このように積層型フィルタを構成した場合、限られた実装面積を指定された場合でも、実装面積内で構成できるだけの共振電極6a、6bを一つの誘電体シート1b上に設け、同様に共振電極5a、5bが設けられた誘電体シート1aを上方に積み重ねることで、所望の段数のフィルタ回路を構成できるとともに、誘電体シート1a～1f自体も非常に薄いものであるから、積み重ねた場合でも厚み方向に於ける増加も小さいものとなり実装面積を有効に活用できるものとなる。

【0023】また、結合窓10の位置は図4に示す如く、結合する双方の共振電極5b、6bと対向する位置で、かつ双方の短絡端7或いは開放端8から等距離とな

5

る位置を中点として設けることが望ましい。なぜなら、一般に共振電極は短絡端 7 側では磁界結合性が強く、開放端 8 側では容量結合性が強いという特性を持っているので、このように逆向きに設定された共振電極 5 b, 6 b 間を結合させるにあたっては、双方の結合性が等しくなる双方の短絡端 7 或いは開放端 8 から等距離となる位置に設けることがよいのである。

【0024】さらに、図 2 に示される如く、同じ誘電体シート 1 a (1 b) 内に設けられた共振電極 5 a, 5 b (6 a, 6 b) は同じ向きに設定されているが、異なる誘電体シートに設けられた共振電極 5 a, 5 b と 6 a, 6 b とは逆の向きとなるように設定されている。このように共振電極 5 a, 5 b と 6 a, 6 b の向きを逆に設定することで、これらと結合する入出力電極 1 3, 1 4 及び入出力端子電極 3, 4 の位置が、積層型フィルタにおける対向する側面に設けられることとなり、入出力端子電極 3, 4 間におけるアイソレーションの状態が良好となりフィルタ特性の劣化を防止できるのである。

【0025】さらにまた、結合窓 1 0 内に内部アース電極 9 とは分離された島状の結合電極 (図示せず) を設ければ、共振電極 5 b, 6 b 間は、共振電極 5 a と結合電極 (図示せず) とが対向して生じる容量結合と、共振電極 6 b と結合電極 (図示せず) とが対向して生じる容量結合との直列接続となり、共振電極 5 b, 6 b 間を容量結合にすることも出来るのである。

【0026】次に本発明の他の実施形態について説明する。なお、前述した一実施形態と同様の構成のものについては、同符号を付して説明を簡略化するものとする。

【0027】図 5 は積層型共用器の斜視図である。この積層型共用器は、積層体 1 の外周面に、その略全面に設けられた外部アース電極 2 と、この外部アース電極 2 とは分離された入出力端子電極 3, 4 及びアンテナ端子電極 1 9 が設けられている。そして、その内部構成は図 6 に示す如く、複数の誘電体シート 1 a ~ 1 f を積層するとともに、その内層部分に共振電極 5 a, 5 b 及び 6 a, 6 b、内部アース電極 9、段間結合電極 1 1, 1 2、入出力電極 1 3, 1 4 が設けられている。

【0028】そして、誘電体シート 1 c には、内部アース電極 9 とは分離された結合電極 2 0, 2 1 と、これらの結合電極 2 0, 2 1 と接続されるとともに、一端が積層体 1 の側面にまで導出されるとともにアンテナ端子電極 1 9 と接続されたアンテナ電極 2 2 が設けられている。

【0029】このように構成された積層型共用器は、共振電極 5 a, 5 b と共振電極 6 a, 6 b とが、それぞれ

6

異なる周波数特性を有するフィルタの構成要素となっており、アンテナ電極 2 2 で接続されることで積層型共用器を構成している。

【0030】アンテナ電極 2 2 は結合電極 2 0, 2 1 と接続されており、これらの結合電極 2 0, 2 1 はそれぞれ一方の共振電極 5 b, 6 b の開放端部分と対向する位置に設けられることで、共振電極 5 b または 6 b と容量結合することになる。よって、この積層型共用器の等価回路は図 7 に示される如く、破線で示された異なる周波数特性を有するフィルタ回路 2 3, 2 4 を容量結合 2 5 を介してアンテナ電極 2 2 に接続したものである。

【0031】また、アンテナ電極 2 2 は図 7 に示される如く、位相補正電極 2 6 を介して内部アース電極 9 に接続されており、この位相補正電極 2 6 によるインダクタンス成分によりフィルタ回路 2 3, 2 4 間に於ける位相を補正し積層型共用器の電気特性の劣化を防止できるのである。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、共振電極を有する第 1、第 2 の誘電体シート間に、内部アース電極内に結合窓を有する前記第 3 の誘電体シートを積層し、この結合窓を通して第 1、第 2 の誘電体シートに設けられた共振電極間を電氣的に接続することで、多段の共振電極を備えた積層型フィルタ及び積層型共用器に於いて実装面積を小さくすることが出来るのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の積層型フィルタの斜視図

【図 2】同積層型フィルタに於ける積層体の分解斜視図

【図 3】同積層型フィルタの等価回路図

【図 4】同積層型フィルタの断面図

【図 5】本発明の他の実施形態の積層型共用器の斜視図

【図 6】同積層型共用器に於ける積層体の分解斜視図

【図 7】同積層型共用器の等価回路図

【符号の説明】

1 a (第 1 の) 誘電体シート

1 b (第 2 の) 誘電体シート

1 c (第 3 の) 誘電体シート

5 a 共振電極

5 b 共振電極

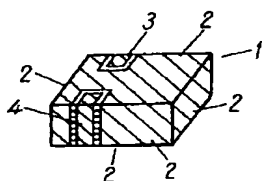
6 a 共振電極

6 b 共振電極

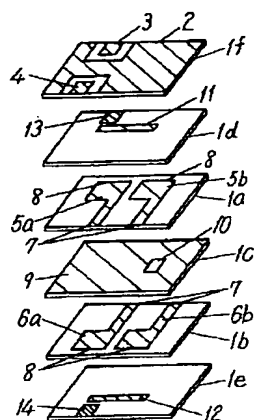
9 内部アース電極

1 0 結合窓

【図 1】

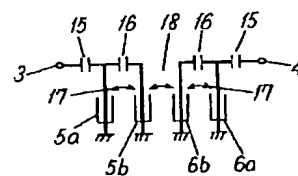


【図 2】

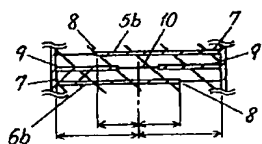


1a (第1の誘電体シート)  
1b (第2の誘電体シート)  
1c (第3の誘電体シート)  
5a, 5b 基板電極  
6a, 6b  
9 内部アース電極  
10 結合窓

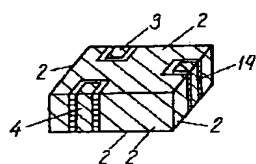
【図 3】



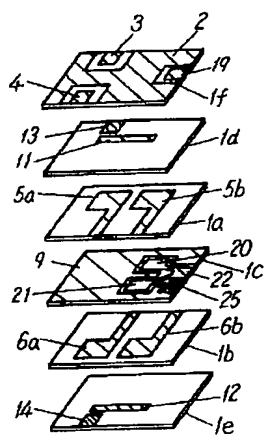
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

